

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-125944

(43)Date of publication of application : 13.05.1997

(51)Int.Cl.

F01N 3/24

(21)Application number : 07-290007

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 08.11.1995

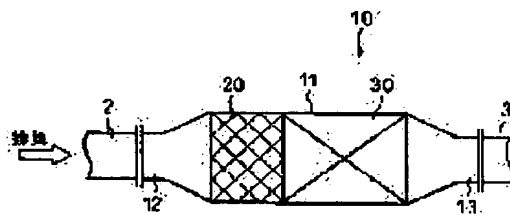
(72)Inventor : TANAKA TOSHIKI

(54) METHOD AND DEVICE FOR CONTROLLING EMISSION OF DIESEL ENGINE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent hydrocarbon mist in the emissions of a diesel engine from being released into the atmosphere.

SOLUTION: A collision trapping part 20 is placed in the exhaust passage 2 of a diesel engine, and an exhaust emission control catalyst 30 is placed on the downstream side of the part 20. Gaseous hydrocarbon discharged from an engine combustion chamber is condensed inside the exhaust passage into hydrocarbon mist when the exhaust temperature is low. The hydrocarbon mist collides against and adheres to the collision trapping part, and the adhering mist is vaporized by the flow of exhaust passing through the collision trapping part. Therefore, the gaseous hydrocarbon flows into the exhaust emission control catalyst on the downstream side. The exhaust flow passing through the catalyst 30 is stratified in most of its areas, so fine particles such as hydrocarbon mist in the exhaust, when passing through the catalyst, are very likely to pass through the catalyst without making contact with catalytic components on a wall surface. The hydrocarbon gasified through reevaporization repeats collisions against the wall surface because of molecular action and is therefore highly likely to make contact with the catalyst, enhancing the efficiency of emission control at the catalyst.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.05.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 02.07.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

BEST AVAILABLE COPY

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-125944

(43) 公開日 平成9年(1997)5月13日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

F 0 1 N 3/24

F 0 1 N 3/24

N

F

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平7-290007

(22) 出願日 平成7年(1995)11月8日

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 田中 俊明

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

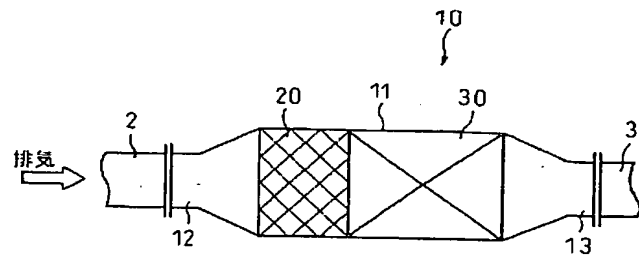
(74) 代理人 弁理士 石田 敬 (外3名)

(54) 【発明の名称】 ディーゼル機関の排気浄化方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 ディーゼル機関の排気中の炭化水素ミストの大気放出を防止する。

【解決手段】 ディーゼル機関の排気通路2に衝突捕集部20と、その下流側に排気浄化触媒30とを配置する。機関燃焼室から排出された気体状の炭化水素は、排気温度が低い場合には排気通路内で凝縮し炭化水素ミストとなる。この炭化水素ミストは衝突捕集部に衝突、付着するとともに、付着したミストは衝突捕集部を通過する排気流により蒸発する。このため、下流側の排気浄化触媒には、気体状の炭化水素が流入する。触媒30を通過する排気流は、その大部分の区間では層流になっているため、排気中の炭化水素ミスト等の微粒子は触媒通過時に壁面の触媒成分と接触しないまま触媒を通過する確率が大きい。これに対して、再気化により気体状になった炭化水素は、分子運動により壁面と衝突を繰り返すため、触媒との接触確率が高くなり触媒での浄化効率が向上する。



2…排気通路
10…排気浄化装置
11…ケーシング
20…衝突捕集部
30…排気浄化触媒

BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 排気中の炭化水素ガスが排気通路内で凝縮することにより生成した炭化水素ミストを、再度気化させ、次いで再気化後の炭化水素ガスを含む排気を排気浄化触媒に接触させることにより、排気中の炭化水素ミストを除去するディーゼル機関の排気浄化方法。

【請求項 2】 排気中の炭化水素ガスが排気通路内で凝縮することにより生成した炭化水素ミストを含む排気を、排気通路内に配置された衝突部材に衝突させ排気中の炭化水素ミストを前記衝突部材に付着させ、次いで付着した炭化水素ミストを衝突部材を通過する排気流と接触させることにより再度気化させ、気化により生成した炭化水素ガスを含む排気を排気浄化触媒に接触させることにより排気中の炭化水素ミストを除去するディーゼル機関の排気浄化方法。

【請求項 3】 ディーゼル機関の排気通路に配置した排気浄化触媒と、該触媒上流側の排気通路に配置された、排気中に分散した炭化水素ミストが衝突、付着する衝突部材と、を備えたディーゼル機関の排気浄化装置。

【請求項 4】 前記衝突部材は、排気温度低溫時には、前記衝突により捕集した炭化水素ミストを液状のまま保持する請求項 3 に記載のディーゼル機関の排気浄化装置。

【請求項 5】 ディーゼル機関の排気通路に配置された、モノリス担体を有する排気浄化触媒と、該モノリス担体中の排気流路を通過する排気の乱流を増大させる乱流増大手段と、を備えたディーゼル機関の排気浄化装置。

【請求項 6】 前記乱流増大手段は、前記モノリス担体中の排気流路に設けた流路の急拡大部と急縮小部とを含む請求項 5 に記載の排気浄化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ディーゼル機関の排気浄化装置に関し、詳細にはディーゼル機関の燃焼室から排出される未燃炭化水素ガスが排気通路内で凝縮、液化することにより生成される炭化水素ミストを高い浄化効率で浄化可能な排気浄化装置及び排気浄化方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 実開昭 56-109617 号公報には、排気浄化触媒上流側の排気管に、上流側が開放端、下流側が閉塞端となる筒状のトラップ室を設けた触媒焼損防止装置が開示されている。同公報の装置は、内燃機関冷間始動時のクランキング時に機関から排気管に排出され、排気管壁面を伝って流れる未燃液状燃料が触媒に流入し、燃焼することにより触媒に焼損が生じることを目的として、触媒上流側排気管の内周にトラップを設け、この未燃液状燃料を捕集するようにしたものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、上記実開昭 56-109617 号公報の装置では、機関冷間始動時の排気管壁面を伝う未燃燃料は捕集することができるものの、機関運転中の排気中の炭化水素ミストを除去することはできない。すなわち、機関冷間始動時に燃焼室で気化しないまま排気通路に排出される液状燃料は、液滴径が大きく排気流に乗りにくいいため排気管内壁を伝って流れるようになり、上記公報のようにトラップを設けることにより捕集することができる。しかし、機関始動完了後の排気中に分散する液状の微粒子は、上記公報のようなトラップで捕集することはできない問題がある。

【0004】 例えば、ディーゼル機関では、燃焼室内で気化したものの燃焼しないまま排気とともに排気通路に排出される未燃炭化水素ガスが存在する。一般にディーゼル機関の燃料の軽油は沸点が 160～300℃程度の炭化水素成分を多く含むのに対してディーゼル機関は排気温度が比較的低く、排気温度 100～300℃程度の条件で運転される場合が多い。このため、これらの炭化水素のうち沸点が高い成分は排気通路内で再度凝縮、液化してしまい、排気中に炭化水素ミストとして分散するようになる。これらの炭化水素ミストは、排気浄化触媒中の排気ガス流路を通過する際にも流路壁面に担持された触媒成分と接触する確率が低いため、大部分が触媒で酸化されないまま排気浄化触媒を通過し、大気中に放出されることになる。

【0005】 すなわち、通常、排気浄化触媒担体中には細径の排気流路が形成され、この流路壁面に触媒が担持される。このため、担体中の細径の排気流路を通過する排気の流れは層流になっている。この場合でも、排気中の炭化水素ガス等の気体分子は分子運動によりランダムな方向の速度成分を有しており、担体中の排気流路を通過時に何度も流路壁面に衝突し、壁面に担持された触媒成分と接触する機会が多くなっている。ところが、排気中に炭化水素ミスト等の液状微粒子が含まれていると、これらの微粒子は層流に乗って搬送され、流れ方向以外の速度成分を殆ど有さない状態で流路を通過する。このため、これら炭化水素ミスト等の液状微粒子は壁面に担持された触媒成分と接触することなく担体中の流路を通過してしまう確率が大きくなり、未浄化のまま大気に放出される割合が大きくなるのである。

【0006】 本発明は、ディーゼル機関の通常運転中に機関燃焼室から排出された未燃炭化水素ガスが排気管内で凝縮、液化することにより生成される炭化水素ミストを効果的に浄化するための手段を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】 請求項 1 に記載の発明によれば、排気中の炭化水素ガスが排気通路内で凝縮することにより生成した炭化水素ミストを、再度気化させ、次いで再気化後の炭化水素ガスを含む排気を排気浄化触

媒に接触させることにより、排気中の炭化水素ミストを除去するディーゼル機関の排気浄化方法が提供される。

【0008】請求項1に記載の排気浄化方法では、炭化水素ガスの凝縮により排気中に生成した炭化水素ミストは再度気化してガス状の炭化水素として排気中に拡散するようになるため、排気が排気浄化触媒を通過する際に炭化水素成分が触媒と接触する機会が増加する。請求項2に記載の発明によれば、排気中の炭化水素ガスが排気通路内で凝縮することにより生成した炭化水素ミストを含む排気を、排気通路内に配置された衝突部材に衝突させ排気中の炭化水素ミストを前記衝突部材に付着させ、次いで付着した炭化水素ミストを衝突部材を通過する排気流と接触させることにより再度気化させ、気化により生成した炭化水素ガスを含む排気を排気浄化触媒に接触させることにより炭化水素ミストを除去するディーゼル機関の排気浄化方法が提供される。

【0009】請求項2の排気浄化方法では、衝突部材に付着した炭化水素ミストは衝突部材を通過する排気流に曝されることになる。排気流は炭化水素ミストを含んでも全体として気体状の炭化水素成分の分圧は低くなっている。従って、衝突部材に付着した炭化水素ミストは炭化水素成分蒸気圧の低い大量の排気と接触することになるため、排気温度が炭化水素ミストの沸点以下であっても衝突部材に付着した炭化水素ミストは速やかに蒸発、気化する。

【0010】請求項3に記載の発明によれば、ディーゼル機関の排気通路に配置した排気浄化触媒と、該触媒上流側の排気通路に配置された、排気中に分散した炭化水素ミストが衝突、付着する衝突部材と、を備えたディーゼル機関の排気浄化装置が提供される。請求項3の排気浄化装置では、衝突部材に付着した炭化水素ミストは排気流により蒸発、気化するため、衝突部材下流側の排気浄化触媒と接触する機会が増大する。

【0011】請求項4に記載の発明によれば、前記衝突部材は、排気温度低温時には、前記衝突により捕集した炭化水素ミストを液状のまま保持する請求項3に記載のディーゼル機関の排気浄化装置が提供される。請求項4の排気浄化装置では、排気温度低温時に衝突部材に付着した炭化水素ミストは排気温度が低い間は液状のまま衝突部材に保持される。また、衝突部材に保持された炭化水素ミストは排気温度が上昇し、付着した炭化水素ミストの沸点以上になると気化し、気体状の炭化水素として排気浄化触媒に流入する。

【0012】請求項5に記載の発明によれば、ディーゼル機関の排気通路に配置された、モノリス担体を有する排気浄化触媒と、該モノリス担体中の排気流路を通過する排気の乱流を増大させる乱流増大手段と、を備えたディーゼル機関の排気浄化装置が提供される。請求項5の排気浄化装置では、乱流増大手段により担体中の排気流路を通過する排気流の乱流が増大するため、排気流路中

の排気流が層流の場合に較べて排気中の炭化水素ミストと流路壁面に担持された触媒との接触の機会が増大する。

【0013】請求項6に記載の発明によれば、前記乱流増大手段は、前記モノリス担体中の排気流路に設けた流路の急拡大部と急縮小部とを含む請求項5に記載の排気浄化装置が提供される。請求項6の排気浄化装置では、乱流増大手段は、排気流路の急拡大部と急縮小部とを含んでいる。担体を通過する排気流は、流路の急拡大部と急縮小部とを通過する際に流れの乱れが増加し、層流から乱流に変化する。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を用いて本発明の実施形態について説明する。図1は本発明を適用したディーゼルエンジンの排気浄化装置の一実施形態の構成を示す概略図である。図1において、その全体を10で示すのは排気浄化装置である。排気浄化装置10は、ディーゼル機関（図示せず）の排気通路2に接続されたケーシング11を備えており、ケーシング11内には排気ガス入口12側から後述する衝突捕集部20と排気浄化触媒30とが配置されている。ディーゼル機関の排気は、ケーシング11の入口12から排気浄化装置10内に流入し、まず衝突捕集部20を通過し、次いで触媒30を通過した後、排気出口13から出口側排気通路3に流出する。また、排気は出口側排気通路3から図示しないマフラーを経て大気へ放出される。

【0015】排気浄化触媒30は、例えばコーゼライト等のセラミック製担体を使用した、いわゆるモノリス形触媒とされる。すなわち、触媒30の担体中には、排気流れ方向に沿って細径の直管状の排気流路が多数（例えば1cm²当たり50～100個）形成されており、この排気流路壁面に形成されたアルミナ等のウォッシュコート層に白金Pt、ロジウムRh、パラジウムPd等の触媒成分が担持されている。排気中の炭化水素等の分子は、排気流路通過時に流路壁面に担持された触媒成分に接触し浄化される。

【0016】ところが、前述したように、モノリス担体中の各々の排気流路の径は極めて小さいため、排気流路を流れる排気流は排気流路入口部分を除いてその大部分が層流になっている。このため、流路内の排気流にはほとんど乱れが生じておらず、排気中に分散する炭化水素ミスト等の微粒子は流路内を排気流とともに直線的に移動するようになる。従って、排気中の炭化水素ミストの大部分は壁面に担持された触媒成分と接触しないまま排気浄化触媒30を通過してしまうことになる。

【0017】一方、排気中に含まれるガス状の炭化水素成分は、全体を平均すると排気流方向の速度成分を有するものの、個々の炭化水素分子は分子運動によりランダムな方向の速度成分を有しており、排気流路壁面と衝突を繰り返す。このため、排気流路内の流れが層流であつ

ても、ガス状の炭化水素成分は触媒と接触する確率が高くなり、触媒 30 により高い効率で浄化される。

【0018】本実施形態では、触媒 30 上流側に衝突捕集部 20 を設け排気中の炭化水素ミストを捕集するとともに、捕集した炭化水素ミストを再度気化させて、ガス状の炭化水素として触媒 30 に供給するようにしている。以下、本実施形態の衝突捕集部 20 による排気中の炭化水素ミストの捕集と再気化のメカニズムについて説明する。

【0019】本実施形態では衝突捕集部 20 内で、排気流の方向を急変させることにより、炭化水素ミストの慣性を利用してミストの捕集を行う。すなわち、衝突捕集部 20 内には曲折した排気流路が形成されており、排気はこの流路中を通過する際に流れ方向が急変する。ところが、排気中の炭化水素ミスト等の微粒子は気体分子に較べてはるかに質量が大きいため、排気流れ方向が急変しても追従することができず、慣性により直進を続ける。このため、流れ方向が急変する部分で炭化水素ミストは流路壁面に衝突して壁面に付着することになる。

【0020】一方、上記により、壁面に衝突、付着した炭化水素ミストは、流路中を通過する排気流に接触することになる。このため、壁面に付着した炭化水素ミスト周囲に形成される炭化水素の飽和蒸気層は排気により連続的に運び去られ、壁面に付着した炭化水素ミストは炭化水素成分の蒸気圧の低い排気と直接接触するようになる。このため、排気温度が炭化水素ミストの沸点より低い状態であっても付着した壁面の炭化水素ミストの蒸発が活発になり、捕集されたミストは短時間で気化することになる。

【0021】排気中の炭化水素ミストを捕集する方法としては、本実施形態の衝突捕集部 20 のようにミストの慣性を利用した捕集方法の他にフィルタ（濾過）による捕集方法が考えられる。しかし、フィルタはミスト粒子の径より小さい細孔に排気を通過させてミスト粒子を捕集するため、粒子を捕集した細孔には排気が流れなくなる。従って、フィルタではミスト粒子を捕集することはできても低温時に炭化水素ミストを気化させることはできない。そこで、本実施形態では、上述した衝突捕集により炭化水素ミストを捕集し、同時に気化させる構成を取っている。

【0022】衝突捕集部 20 は、例えばセラミックフォーム、衝突板、或いは耐熱繊維クロス、焼結金属等が使用される。図 2 (A)、(B) はこれらのうち、セラミックフォーム（図 2 (A)）、衝突板（図 2 (B)）の流路構造を模式的に示したものである。図 2 (A) 示すように、セラミックフォームはコーゼライト等のセラミック粒子を焼結し、内部に三次元網目構造の曲折した排気流路（図 2 (A) に 20 a で示す）を多数形成している。セラミックフォームは通常、ディーゼルエンジンのパティキュレートフィルタとして、濾過により排気中の煤を捕集

するために用いられる。しかし、本実施形態に使用するセラミックフォームは、排気中の炭化水素ミストの径より大幅に大きい流路径を有している。すなわち、本実施形態のセラミックフォームは、流路 20 a の曲折部で排気中の炭化水素ミストを衝突捕集した際に、付着した炭化水素ミストにより流路が閉塞されないだけの充分に大きな流路径を有するようにして、付着した炭化水素ミストが流路を通過する排気流により直ちに気化するようにしている点が通常のセラミックフォームフィルタと相違している。

【0023】図 2 (B) に、衝突板を使用した衝突捕集部の構成を示す。衝突板式の捕集部は、多数の孔またはスリットを有する複数の金属板（衝突板）（図 2 (B) では、2 枚の衝突板 25 a、25 b を示す）を排気流に直角に配置した構成であり、隣接した衝突板の孔またはスリット 24 a、24 b が排気流方向から見て重ならないようにそれぞれの衝突板が配置されている。このため、上流側の衝突板 25 a の孔またはスリット 24 a を通過した排気は、図 2 (B) に示すように衝突板 25 a と 25 b との間で流れ方向を急激に変えて下流側の衝突板 25 b の孔またはスリット 24 b から下流側に流れる。排気中の炭化水素ミストは排気流れの急変に追従できず、慣性により直進して下流側の衝突板 25 b に衝突、付着することとなる。また、この場合も衝突板 25 a、25 b の間隔、及び孔またはスリット 24 a、24 b のサイズは炭化水素ミストの粒子径より大幅に大きく設定しており、付着した炭化水素ミストにより排気流路が閉塞されることがないようにしている。

【0024】なお、図示していないが、金属繊維、ガラス繊維等の耐熱繊維クロス、焼結金属等を使用する場合も、内部に形成する排気流路径を炭化水素ミスト粒子径より大きく設定することはセラミックフォーム、衝突板の場合と同様である。図 3 は本発明の排気浄化装置の別の実施形態を示す。本実施形態では、図 1 の排気浄化触媒 30、衝突捕集部 20 に加えて、衝突捕集部 20 上流側に酸化触媒 40 が配置されている点が図 1 の実施形態と相違する。酸化触媒 40 は、例えば下流側の触媒 30 と同様モノリス担体を用いた構成とされ、白金 Pt 等の酸化力の強い触媒成分を流路壁面に担持させている。

【0025】ディーゼル機関の排気中には、炭化水素ミスト以外にも S O F（SOLUBLE ORGANIC FRACTION）、煤等の微粒子がふくまれているため、衝突捕集部で炭化水素ミストを捕集すると捕集された炭化水素ミストにこれらの微粒子が付着するようになる。このため、衝突捕集部には炭化水素ミスト以外にも S O F、煤などの微粒子が捕集される。本実施形態では、衝突捕集部上流側に酸化触媒 40 を配置することにより、衝突捕集部に捕集された S O F、煤等を炭化水素ミストとともに浄化するようにしている。ディーゼル機関の排気は、酸素濃度が高く且つ比較的多量の N O（一酸化窒素成分）を含んでい

る。衝突捕集部20上流側の酸化触媒40は、このNO成分を酸化してNO₂（二酸化窒素）に転換する。

【0026】このため、衝突捕集部20には、NO₂を含む排気が流入し捕集部20に捕集されたSO₂、煤等の微粒子と接触することになる。周知のように、NO₂は強い酸化力を有し比較的低温でSO₂、煤等を酸化することができる。従って、捕集部20に捕集されたSO₂、煤等はNO₂により酸化され、捕集部20にこれらの微粒子が蓄積されることが防止される。

【0027】なお、図3では排気浄化触媒30と衝突捕集部20とを別々に設けているが、例えばセラミックフォーム等で衝突捕集部を構成した場合には、触媒30を別体に設ける代わりに衝突捕集部30の一部（下流側部分）に触媒成分を担持させるようにしても良い。また、図2の実施形態では衝突捕集部20と触媒30との組を1つだけ設けた場合を示したが、衝突捕集部20と排気浄化触媒30とを複数組設けることも可能である。図4は、ケーシング11内に衝突捕集部20と排気浄化触媒30との組を3つ配置した例を示している。このように、衝突捕集部20と排気浄化触媒30との組を複数組配置することにより、上流側の衝突捕集部で捕集されずに触媒を通過した炭化水素ミストを下流側の衝突捕集部で捕集、再気化することが可能となるため、より炭化水素ミストの浄化効率を向上させることができる利点がある。

【0028】次に、本発明の別の実施形態について図5を用いて説明する。図5の実施形態では、衝突捕集部20と排気浄化触媒30とは、それぞれ別のケーシング21と31内に分離して配置されており、捕集部20のケーシング21と触媒30の31とは排気通路2aで接続されている。また、本実施形態では、捕集部20のケーシング21をバイパスしてケーシング21の上流側の排気通路2と触媒30のケーシング31入口部とを接続するバイパス通路2b、および機関（図示せず）からの排気を捕集部20のケーシング31側とバイパス通路2b側とに切り換えるバイパス弁2cがそれぞれ設けられている。

【0029】前述の各実施形態では、ディーゼル機関の排気温度にかかわらず排気は常に衝突捕集部と触媒との両方を通過するようになっていた。しかし、本実施形態では、排気温度に応じてバイパス弁2cを切り換えて排気を衝突捕集部20側とバイパス通路2b側に切り換えるようにする点が相違している。例えば、本実施形態では、機関排気温度が低い運転状態では、バイパス弁2cは衝突捕集部20側を切り換えて排気を衝突捕集部20のケーシング21に排気を導く。また、排気温度が上昇して中程度の温度になった場合には、バイパス弁2cはバイパス通路2b側に切り換えられ、機関からの排気は衝突捕集部20を通過することなく直接触媒30に供給される。

【0030】更に、機関負荷の増大などにより、排気温度が高温になった場合にはバイパス弁2cは再度衝突捕集部20側に切り換えられる。すなわち、実際の運転時に燃焼室からの未燃炭化水素ガスが排気通路内で凝縮して炭化水素ミストを生成するようになるのは排気温度が低い場合だけであり、この排気温度低温時を除けば未燃炭化水素ガスの凝縮による炭化水素ミストの発生は殆ど生じない。このため、本実施形態では、排気温度が中程度の温度領域では排気を衝突捕集部を通過させることなく直接排気浄化触媒30に供給するようにして、衝突捕集部20の通過による排気背圧の上昇を防止している。

【0031】一方、排気温度が特に低いような運転条件では、排気通路で凝縮する炭化水素ミストの量が多いこと、および衝突捕集部に捕集された炭化水素ミストの再気化が進まないこと等により、捕集部20には炭化水素ミストが蓄積されてしまう場合がある。このため、排気温度が低い場合にのみ排気を衝突捕集部20に供給するようにしていると、衝突捕集部20に蓄積された炭化水素ミストの量が増大してしまう可能性がある。

【0032】そこで、本実施形態では、排気温度が高温（例えば、排気温度が炭化水素ミストを構成する高沸点成分の沸点以上になる領域）になった場合には、高温の排気を衝突捕集部20に通過させることにより、衝突捕集部に蓄積された炭化水素ミストの全量を蒸発させるようにしている。これにより、衝突捕集部20への炭化水素ミストの蓄積を防止するとともに、中温度領域での排気抵抗を低減し、機関燃費を向上することが可能となる。

【0033】次に、本発明の別の実施形態について説明する。上述の各実施形態では排気中の炭化水素ミストを衝突捕集部に捕集、再気化してガス状の炭化水素として下流側の排気浄化触媒に供給することにより炭化水素分子と触媒成分との接触の機会を増大させている。しかし、上記実施形態のように炭化水素ミストを再気化させなくても排気浄化触媒を通過する際に炭化水素ミストと触媒成分との直接接触の機会を増加させれば炭化水素ミストの浄化効率を向上させることが可能である。

【0034】本実施形態では、炭化水素ミストを捕集、再気化する工程を経ずに、炭化水素ミストと触媒成分との接触の機会を増大させることにより、排気中の炭化水素ミストの浄化効率を向上させている。図6は、本実施形態の排気浄化装置の概略構成を示す図である。図6において、10は排気浄化装置全体、2は図示しないディーゼル機関の排気通路、11は排気通路2に接続されたケーシング、30は排気浄化触媒をそれぞれ示す。排気浄化触媒30は、図1から図5の実施形態と同様、モノリス担体を使用し、担体中の排気流路壁面に触媒成分を担持させた構成とされている。また、本実施形態では、図1から図5の衝突捕集部20は設けられておらず、その代わりに触媒30担体は流れ方向に複数個に分割さ

れ、それぞれの分割担体30aが流れ方向に間隔を明けて配置され、担体中の排気流路の急拡大部51を形成している。

【0035】前述のように、通常の担体中の排気流路は細径であるため流路内の排気流は流路入口部分を除き、乱れない層流状態になっている。このため、排気中の炭化水素ミストと流路壁面の触媒成分との接触の機会が少なくなる問題が生じる。本実施形態では、上述のように急拡大部51を設けたことにより各分割担体の流路を流れる排気は、次の分割担体の排気流路に流入する前に一旦急拡大部51を通過することになる。このとき、排気流は流路の急拡大、急縮小により乱れが大きい状態で各分割担体の流路に流入する。このため、各分割担体内の流路で排気流の乱れが減衰して流れ状態が乱流から層流に変化するのに距離を要するようになる。各分割担体の流路内で排気流が乱流状態になっている区間では、排気流が乱れており、流れが層流の場合に較べて排気中の炭化水素ミストと流路壁面とが接触する機会が大幅に増大する。

【0036】図1から図5の排気浄化触媒30では、モノリス担体中の排気流路に流入した排気は、流路入口からの短い区間内では乱流となっているものの、残りの区間では層流になっており、排気中の炭化水素ミストと触媒の接触の機会が極めて低くなっている。これに対して、本実施形態のように流路の急拡大部51を設けたことにより、各分割担体の排気流路には乱れの大きい排気が入ることになり、各分割担体の流路入口から流れが乱流を維持する区間の長さが長くなる。しかも、この乱流区間は各分割担体の各流路入口に生じるため、全体として排気流が乱流になっている区間は図1から図5の排気浄化触媒に較べて大幅に増加することになる。従って、本実施形態では、排気流が乱流となる区間を長くす

ることにより、排気中の炭化水素ミストを再気化させることなく、炭化水素ミストの浄化効率を大幅に向上することが可能となっている。

【0037】なお、上記の説明から明らかなように、本実施形態では、分割担体の数を増やして、流路の急拡大部の数を増大させるほど、排気流が乱流となる区間の合計が長くなるため炭化水素ミストの浄化効率が向上する。

【0038】

10 【発明の効果】各請求項に記載の発明によれば、ディーゼル機関の燃焼室から排出される気体状炭化水素が排気通路内で凝縮することにより生成される炭化水素ミストの大気への放出を効果的に防止することが可能となるという共通の効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した排気浄化装置の実施形態の概略構成を説明する図である。

【図2】衝突捕集部の構成例を説明する図である。

20 【図3】本発明を適用した排気浄化装置の別の実施形態の概略構成を説明する図である。

【図4】本発明を適用した排気浄化装置の別の実施形態の概略構成を説明する図である。

【図5】本発明を適用した排気浄化装置の別の実施形態の概略構成を説明する図である。

【図6】本発明を適用した排気浄化装置の別の実施形態の概略構成を説明する図である。

【符号の説明】

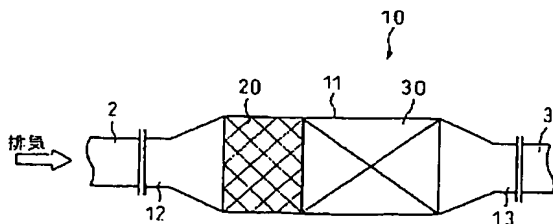
10…排気浄化装置

20…衝突捕集部

30…排気浄化触媒

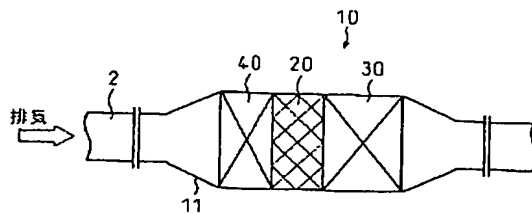
51…流路急拡大部

【図1】



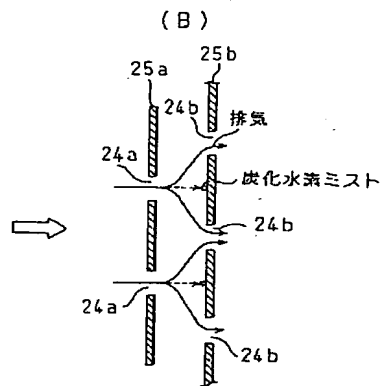
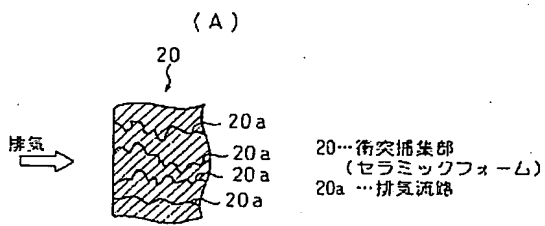
2…排気通路
10…排気浄化装置
11…ケーシング
20…衝突捕集部
30…排気浄化触媒

【図3】

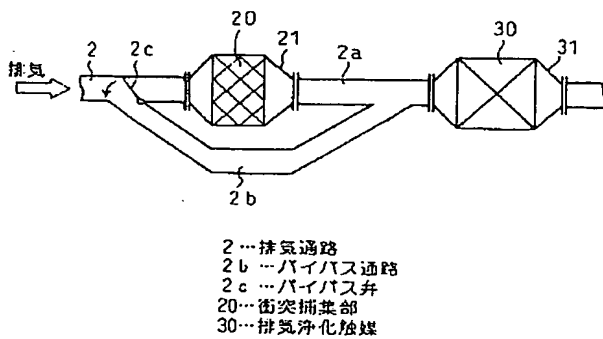


10…排気浄化装置
20…衝突捕集部
30…排気浄化触媒
40…酸化触媒

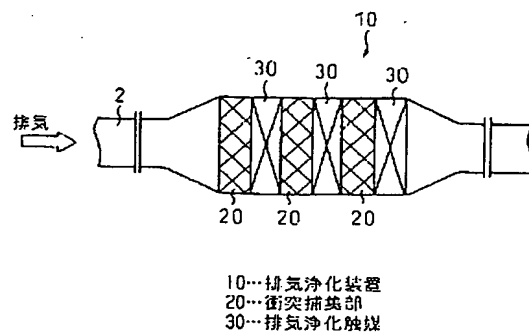
【図 2】



【図 5】



【図 4】



【図 6】

